

Johann Gottlob Krügers
Zuschrifft
an
seine Zuhörer
Worinnen er Ihnen seine Gedancken
von
der Electricität mittheilet
und
Ihnen zugleich seine künftige Lectionen be-
kant macht.

HALLE,
Verlegts, Carl Herrmann Hemmerde.
1744.

JOHANN GOTTLOB KRÜGER

ZUSCHRIFT AN SEINE ZUHÖRER

REACTIE AAN ZIJN TOEHOORDERS

1 7 4 4

vertaling:

Ruud Muschter
∴

Groningen

muschter@home.nl
www.archive.org

14 maart 2020
herzien 17 maart 2020

INHOUDSOPGAVE

BRONVERMELDING

Halle, 1744

https://reader.digitale-sammlungen.de/resolve/display/bsb10135093.html

Bayerische StaatsBibliothek

INLEIDING VAN DE VERTALER

Een betoog uit de vroege tijd van de elektriciteitsontwikkelingen. Men verkeerde nog in de elementaire fase van proefnemingen.

De auteur stelt: “Men heeft tegelijkertijd [...] een sterk licht en bij alle lichamen die men dicht bij de elektrische bol had gebracht, konische vlamvonken en een krakerig geruis bemerkt. God weet, wat de slimme koppen van onze tijd hieruit aan zinrijke conclusies zullen trekken. Ik heb zelf daarvan reeds een zo duidelijke proeve gezien, dat ik mij gemakkelijk kan voorstellen wat voor nieuwe ontdekkingen men in de toekomst ook buiten de natuurkunde aangaande de elektriciteit zal doen.”

Hij zou verbijsterd zijn als hij de huidige stand der elektrotechnische wetenschap zou zien, en alles wat daaruit is voortgekomen, zoals het wereldwijde gebruik van computers op oneindig veel gebieden. Die ontwikkeling had niemand zich kunnen voorstellen.

Ruud Muschter.

HET OMSLAG

Johann Gottlob Krügers
Reactie
aan
zijn toehoorders
waarin hij zijn gedachten
over
de elektriciteit mededeelt
en
hun tegelijk zijn komende colleges
bekendmaakt.

Halle,
Uitgeverij Carl Herrmann Hemmerde.
1 7 4 4

DE TEKST



Mijne heren,

Heb ik niet steeds gezegd, dat de wereld op een opera lijkt, waarin het schouwtoneel voortdurend verandert, en dat de natuur gewend is om alle machines waardoor deze veranderingen geproduceerd worden, met zeer grote bekwaamheid voor onze ogen te verbergen? Vandaar dat het leven van een filosoof eruit bestaat, dat hij gelooft wat hij ziet, en moeite doet om datgene te raden wat hij niet kan zien. Dat zorgt ervoor, dat de waarheid zich met veel bekwaamheid aan ons weet te onttrekken. Want ze schijnt goed te begrijpen, hoeveel er haar in de meeste gevallen aan gelegen is dat ze verborgen blijft. Ik zal u, mijne heren, op deze pagina's iets vertellen over een nieuwe verandering die de natuur aan de filosofen getoond heeft, vermoedelijk om met hen de spot te drijven: wanneer gij de oorzaak ervan niet kunt raden, en tegelijkertijd om u ervan te overtuigen dat dit nog lang niet betekent dat de werken der natuur uitgeput zijn wanneer men weet, dat de wereld een samengesteld iets is, waarvan de delen een vorm, grootte en uitbreiding bezitten. Men heeft zulke verbazingwekkende proeven met de elektriciteit der lichamen gedaan, dat ik de hoop kan hebben om u tegelijkertijd te onderrichten en een plezier te doen, wanneer ik u er iets over vertel. Ik zal u melden wat

anderen en wat ikzelf daarvan hebben waargenomen. Want wat is natuurlijker, dan dat ik ook meteen aan de oorzaak van deze wonderbaarlijke feiten moet denken. Ik kan mij echter gemakkelijk voorstellen, dat de waarheid die ons vaak op de heldere middag ontglipt, geen grote moeite zal hebben om dit ’s nachts te doen. En ongelukkig genoeg is het grootste deel der experimenten die met de elektrische lichamen zijn uitgevoerd, van een hoedanigheid dat ze zich niet anders dan in het donker laten uitvoeren. Ik zal u derhalve behalve de kwestie zelf, mijn invallen mededelen. Van de laatste kan ik niet verzekerd zijn, dat ze volledig gegrond zijn. En dit mengsel van geweten en ongeweten zaken die hier zullen voorkomen, is het nu juist wat de ganse afhandeling aangenaam zal maken. Want het menselijke verstand is zo geaard, dat het zich niet alleen aan de waarheid verlustigt. Neen! De dwalingen zelf geven hem een soort genoegen en ik vertrouw te beweren, dat ook dit niet allemaal slecht is. Zo openhartig ben ik, dat ik u een kwestie zal onthullen die tot mijn schade heeft geleid. Ik weet echter ook wel, dat de filosofen gelijk de kinderen zijn, die elkander met verbonden ogen plegen vast te pakken. En dat de waarheid bij de elektriciteit ons onder een dergelijke gestalte voorstelt, aangezien men haar niet zo gemakkelijk kan verschalken, doet ons in het duister tasten. En de waarheid moet zeer onnozel zijn, wanneer ze zich door ons meteen liet vangen. Intussen zou dit ongeluk zich toch tegen haar wil ooit kunnen toedragen. Wat mij aangaat, ik heb zo weinig eigenliefde, dat ik niet eens de hoop koester om dit te doen. Ik geloof veelmeer, dat dit geluk in de huidige materie voor onze nakomelingen nog bewaard wordt. Doch zij zouden naar waarheid zeer ondankbaar zijn, wanneer zij ons voor onze fouten niet zeer erkentelijk zouden zijn, want zij zouden zich anders genoodzaakt zien om eerst al de foute stappen te zetten die onze thans levende natuurkundigen in deze materie nog zullen moeten maken. En is het niet een soort verdienste om anderen te bevallen door te falen? Ik zeg niet te veel, doch de ervaring leert, dat dit

overeenkomstig het uitgangspunt der natuur is. Want waarom heeft men bijna zesduizend jaar nodig gehad om de omloop van het bloed, de zwaarte en elasticiteit van de lucht en de ware ordening der hemellichamen te onderkennen? Zijn dit wellicht kwesties die zo moeilijk te begrijpen zijn? Dit zal niet gemakkelijk iemand beweren. Vermoedelijk zal het dus komen doordat de Ouden ons reeds alle dwaasheden hebben weggenomen en wel zodanig, dat ons niets dan de naakte waarheid is overgebleven.

§ 2.

Wij noemen ieder lichaam elektrisch dat hetzij door wrijven, of door nadering van een lichaam dat men gewreven heeft, in de toestand kan worden gebracht dat het andere lichamen aantrekt of van zich afstoot. In het eerste geval bezit het gewreven lichaam zelf een elektriciteit, doch in het andere is die hem door een elektrisch lichaam overgebracht en is hij daardoor geëlektrificeerd geworden. Het heeft er alle schijn van, dat aan de ouden de laatste soort der elektrische lichamen in het geheel niet bekend is geweest; en van de eerste evenwel zeer weinig. De voornaamste onder deze was de amber, dat daarom door hen electrum genoemd werd. Naderhand heeft men een groot aantal lichamen leren kennen die de kracht bezitten dat ze, nadat ze gewreven zijn geworden, andere lichte lichamen aantrekken. Daartoe behoren alle harsen, de witte en zwarte amber, de barnsteen, agaat, de zwavel, het rubbercopal, de guaiacumhars, en jalappa[1], het colophonium[2], datgene wat bij de destillatie van petroleum overblijft, de diamant, de saffier, de topaas, de opaal, de amethist, de belemniet, alle soorten kristal en - met één woord - alle edelgesteenten, ongeacht of ze al dan niet doorzichtig zijn. Verder heeft men bemerkt, dat alle soorten

[1] Wordt onttrokken aan de wortel van de Exogonium purga. Bevat harsachtige glycosiden.
[2] Verzamelnaam, komt van diverse soorten dennen.

glas elektrisch zijn, voornamelijk echter het witte, doorzichtige glas, het saturnaal glas[3] en antimoon. En wie zou alle lichamen opsommen die het vermogen bezitten om andere, nadat ze gewreven zijn geworden, aan te trekken, nu de onvergelijkbare Du Fay heeft laten zien dat vrijwel alle lichamen hetzij elektrisch zijn, of elektrisch gemaakt kunnen worden?

§ 3.

Wanneer men de experimenten met de elektrische lichamen wil uitvoeren, doet men er goed aan dat men ze van tevoren een weinig warm maakt, opdat ze gans droog zijn, hetgeen ook te merken is aan die welke aangetrokken moeten worden. Ten tweede moet men de lichamen die men in beweging wil brengen, op een glazen queridon[4] of op een omgekeerd wijnglas leggen. Dat moet evenwel goed droog zijn en kan derhalve enigszins warm worden gemaakt. Ten derde moet men het elektrische lichaam wrijven totdat het warm wordt. En ten vierde moet men erop letten, dat de lucht waarin men dergelijke experimenten uitvoert niet met veel waterige vochtigheden is aangevuld. Vandaar dat ze bij een miezerig en regenachtig weer niet zo goed verlopen als op een heldere dag, met name wanneer er een frisse noordenwind waait. En bij een groot aantal toeschouwers, die de lucht met hun uitwasemingen vullen, gaan ze niet zo goed als wanneer men alleen is. Ja, dikwijls komen ze in het geheel niet van de grond.

§ 4.

Het voornaamste van alles wat voor de elektriciteit vereist wordt, is dit: dat het lichaam dat andere moet aantrekken,

---

[3] “Vitrum saturni”. Onduidelijk.
[4] Tafel met poten.

gewreven wordt. Want wanneer men het op andere wijze zou willen verwarmen, zou men het nimmer zover brengen dat het andere aantrekt. Een stuk zegellak, barnsteen en een glazen buis trekken, nadat ze gewreven zijn, blaadjes bladgoud, papier en andere lichte lichamen met groot geweld aan. Met name trekt het glas ze op een afstand van diverse schoenen[5] aan. Doch men kan deze lichamen boven een kolenvuur, bij het licht of bij de kachel zo warm maken als men wil, dan verkrijgen ze daardoor niet de geringste elektriciteit.

§ 5.

Enkele natuurkundigen hebben geprobeerd de ganse kwestie te herleiden tot de druk van de lucht, en geloofden dat het geen hoofdbrekens kost om de oorzaak van de elektriciteit te ontdekken. Want zij zeggen, dat wanneer het elektrische lichaam gewreven wordt, het warm wordt en de warmte op de lucht overbrengt die het omgeeft. Nu dijt de lucht door de warmte uit, en zal zich dus rond het elektrische lichaam een dunnere lucht bevinden dan op de overige plekken. Gesteld dus, dat men het dicht bij een stuk papier brengt, dan is de lucht onder het papier dichter en derhalve ook elastischer dan die, welke zich tussen het elektrische lichaam en het papier bevindt. Daarom zal de eerste uitzetten en het papier tegen het elektrische lichaam moeten duwen. Het is waar, dat de lucht tussen het elektrische lichaam en het lichaam dat aangetrokken moet worden, door de warmte wordt uitgezet wanneer beide elkander zeer na zijn. Doch wordt niet ook de elasticiteit van de lucht door de warmte vermeerderd? Het ene is zo gewis als het andere, en men kan het door ontelbare ervaringen bewijzen, dat een dunnere en warmere lucht het evenwicht kan behouden met een koudere en dichtere lucht. Want zijn elasticiteit groeit door de warmte net zoveel als ze aan dichtheid verliest. Naar

[5] Oude maat.

waarheid zou men kunnen vrezen om de kamer warm te laten stoken, wanneer deze verstandelijke conclusie niet[6] zou gelden. Want wanneer de zich in de kamer bevindende lucht zou zijn uitgezet, zou men zich bezorgd moeten maken dat de buitenlucht, die dichter is, de vensters in de kamer zou indrukken. Wij zijn boven deze zorg verheven, aangezien de lucht net zoveel door de warmte of elasticiteit toeneemt, als dat hij door de dichtheid verliest. Een wijnglas hangt met een mortier[7] samen, wanneer men de lucht in het wijnglas verhit heeft, en het op een nieuw leer dat men op de mortier legt, neerzet. Doch het blijft daaraan niet eerder hangen dan wanneer het koud is geworden. Dit tot onomstotelijke bewijs dat een dunne doch verwarmde lucht met een dichtere, doch ook koudere in staat is om een volkomen evenwicht te bewaren. En wat moet er veel over gezegd worden; het vorige experiment stoot deze ganse kwestie om, want wanneer de elektriciteit slechts zou ontstaan doordat het elektrische lichaam door zijn warmte de lucht zou uitzetten en warmer zou maken, dan zou hetzelfde moeten volgen wanneer men het boven het kolenvuur warm had gemaakt. De ervaring leert evenwel het tegendeel.

§ 6.

Du Fay heeft reeds bewonderenswaardige proeven, met name met de elektriciteit van het glas, uitgevoerd, maar het zou veel te breedvoerig worden om ze hier allemaal te vertellen. Hij heeft een sterke glazen buis gewreven, en die daardoor niet alleen in de toestand gebracht dat hij andere lichamen aantrok, doch hij heeft tegelijkertijd ook gemerkt, dat de buis in het donker een licht heeft afgegeven en dat er vonken uit deze naar buiten zijn gekomen. Ze kraakten op de wijze waarop men zout

---

[6] De scan van het origineel mist gedeelten aan de rechterzijde. Het ontbrekende woord ´niet´ lijkt hier onvermijdelijk te zijn.

[7] Vijzelbeker.

op gloeiende kolen werpt, wanneer men met de buis een ander lichaam had genaderd. Hij heeft een lange draad, die 1265 schoen lang was, door middel van deze buis elektrisch gemaakt en bemerkt, dat het blaadjes bladgoud aan het andere einde van de draad bewoog, wanneer hij de glazen buis dicht bij het ene eind had gebracht. Zo wonderbaarlijk en ongelofelijk deze kwestie schijnt te zijn, zo heb ik toch zoveel vertrouwd op de bekwaamheid en oprechtheid van deze voortreffelijke man, dat ik het niet in me heb laten opkomen om zijn experimenten in twijfel te trekken. Ook al gingen ze bij mij aanvankelijk niet zo van start als hij het had beschreven. Want hoewel ik meer dan honderd keer een glazen staaf door wrijven zover had gekregen dat hij andere lichte lichamen naar zich toe trok, zo kon ik toch zeer weinig, en dikwijls in het geheel geen licht waarnemen, totdat ik bemerkte waaruit het ganse voordeel bestaat. Ik heb vervolgens een glazen staaf met de linkerhand door middel van een doek vastgepakt, en hem aan het andere einde met de rechterhand aangevat. Hierop heb ik hem dusdanig gewreven, dat ik het doek, wanneer de staaf naar boven werd gestoten, er stevig tegenaan drukte, doch niet wanneer ik hem weer terugtrok. En dit leverde zoveel op, dat direct al bij de eerste stoot een licht ontstond dat gaandeweg steeds sterker werd. Ik liet op deze wijze iemand anders de glazen staaf wrijven en hield de vingers er dichtbij, doch zo, dat ze de staaf niet aanraakten. Zo toonde zich aan iedere vinger die bij de staaf gekomen was, een vlam die de vorm van een kegel had. Het grondvlak ervan bevond zich op de vingers, doch de spits op de staaf. Tegelijkertijd hoorden wij beiden een geknetter van de soort als wanneer men zout op gloeiende kolen heeft geworpen. Deze elektrische buis trok niet alleen blaadjes bladgoud op een tamelijke afstand aan, doch hij stootte die ook weer af, zodanig, dat het het aanzien kreeg alsof ze onder de buis dansten, doordat ze nu eens door deze werden aangetrokken, dan weer afgestoten, en hierop opnieuw werden aangetrokken. Wanneer men op die wijze blaadjes bladgoud in de lucht wierp en de buis op

een afstand van een schoen of een halve schoen hetzij horizontaal of ook met de bovenste opening eronder hield, dan stootte hij ze heftig af. En je kon het zo hoog in de lucht omhoog voeren als het je beviel. Doch ik heb meer dan eenmaal bemerkt, dat de elektriciteit van de glazen buis plotsklaps verloren gaat wanneer men er tegen uitademt. Daaruit kan men vaststellen, hoe zeer de waterige damp deze werkingen kan verzwakken. Ik heb iets soortgelijks bij een barometer waargenomen, die elektrisch was, en zolang het kwikzilver neerzonk niet slechts een licht afgaf, doch ook een aan ‘n draad bevestigd papier zeer sterk aantrok en het weer liet gaan zodra het kwikzilver in de buis weer de lucht in steeg. Want zodra ik de barometer had aangeblazen, verloor hij de kracht om aan te trekken, ook al bewoog het kwik zich in de buis. Ik had de genoemde glazen buis, nadat ik die zeer sterk had gewreven, tegen mijn voorhoofd gehouden, en bemerkte daarop een rode vlek boven mijn rechteroog, die ik aan geen enkele andere oorzaak dan de elektriciteit in de buis kan toeschrijven. Dit zal dan ook, uit hetgeen ik u verder over de elektriciteit van plan ben voor te dragen, zeer waarschijnlijk worden.

§ 7.

Aangezien de elektriciteit sterker wordt wanneer men een buis steeds naar één richting wrijft (§ 6); en aangezien verder een bol die ronddraait, steeds maar in één richting wrijft tegen een lichaam dat door de bol wordt aangeraakt, kan ter wereld niets beters bedacht worden om een experiment betreffende de elektriciteit uit te voeren dan een holle, glazen bol die aan een as bevestigd is en door middel van een zwaaiwiel zeer snel rondgedraaid kan worden. Gravesande[8] heeft zich daarvan bediend en er verscheidene aardige voetnoten bij gemaakt.

[8] Vermoedelijk Willem Jacob ’s Gravesande, natuurkundige, 1688-1742.

Want hij heeft een draad over deze bol gebogen en aan deze draad zijden draden vastgeknoopt, die zich - nadat de bol met de hand gewreven is geworden - allemaal naar de bol hebben gewend waar de hand de bol beroerde. Verder heeft hij een houten bord binnen in de bol bevestigd en daar zijden draden aan gehangen. Toen men nu de bol snel rond had gedraaid en aan de hand gewreven, hebben al deze draden zich opgericht, zodat ze als de radiussen haaks op de oppervlakte van de bol hebben gestaan. Hij bemerkte daarbij als iets gans bijzonders, dat de draden zich binnen de bol bewogen hebben wanneer men tegen de bol blies, ongeacht dat de zich in de bol bevindende lucht niet de geringste gemeenschap heeft gehad met die aan de buitenkant. Mij dunkt echter, dat deze omstandigheid niet zo moeilijk te begrijpen is. Want wanneer men met de mond tegen de bol blaast, komt er een vochtige lucht tegenaan. Aangezien nu de vochtigheid de elektriciteit vermindert (§ 6 & 3), zo heeft dat ook hier moeten geschieden. En de draden zijn op grond van hun zwaarte wederom naar beneden gevallen, vandaar dat het het aanzien heeft gekregen dat ze door het blazen door middel van de mond in beweging waren gebracht.

§ 8.

Aangezien nu een glazen bol voor de elektriciteit veel geschikter is dan een staaf (§ 7.), heb ik mij er vaker over verwonderd waarom noch Du Fay, noch anderen zich van de glazen bol in plaats van de staaf bediend hebben om de lichamen te elektrificeren. Mijn tijd, die ik niet alleen aan de natuurkunde kan wijden, doch waarvan ik een groot deel tegelijkertijd aan de wiskunde en aan de geneeskunde moet besteden, heeft het mij het niet veroorloofd om dergelijke experimenten te houden. Des te groter evenwel is mijn vreugde geweest, toen ik ontdekte dat niet slechts de heer professor

Hausen in Leipzig, doch ook de heer professor Bose[9] in Wittenberg dit met zo veel bekwaamheid en gewenste voortgang verricht hebben. Zij hebben door middel van een dergelijke glazen bol die door een zwaaiwiel gedraaid en tegelijkertijd gewreven werd, niet slechts een mens die zij aan banden horizontaal hadden opgehangen, geëlektrificeerd, doch tegelijkertijd zijn allen die deze aan de hand en verder elkander hadden beetgepakt, elektrisch gemaakt, zodat zij vermoeden dat ook honderd mensen die elkander bij de handen zouden hebben beetgepakt, door middel van één enkele glazen bol geëlektrificeerd zouden kunnen worden. Men heeft tegelijkertijd bij dit experiment een sterk licht en bij alle lichamen die men dicht bij de elektrische bol had gebracht, konische vlamvonken en een krakerig geruis bemerkt. God weet, wat de slimme koppen van onze tijd hieruit aan zinrijke conclusies zullen trekken. Ik heb zelf daarvan reeds een zo duidelijke proeve gezien, dat ik mij gemakkelijk kan voorstellen wat voor nieuwe ontdekkingen men in de toekomst ook buiten de natuurkunde aangaande de elektriciteit zal doen. Want ik herinner mij in een openbaar geschrift gelezen te hebben, dat het lichaam van de heilige Nepomuk niet ontbindt omdat hij zo elektrisch was, en uit de lucht louter balsemende uitwasemingen naar zich toe zou hebben getrokken. Naar waarheid zou het aardig zijn wanneer men door de elektrificatie tot heilige zou kunnen worden. En wat zouden de natuurkundigen niet voor geld verdienen, wanneer men dit zou geloven? Doch het is erg[10] dat het menselijke lichaam van zichzelf niet elektrisch is, noch door wrijven elektrisch gemaakt kan worden, en dat dit slechts door het naderen van een elektrisch glas geschiedt. Ja, wat zou dit ook de goede Nepomuk helpen, daar deze kracht bij een mens die geëlektrificeerd is geworden, niet lang duurt. En waarom zou hij ten slotte louter balsemende uitwasemingen en geen andere

[9] Georg Matthias Bose, 1710-1761, Duits natuurkundige. Ontwikkelde een opslagmedium voor statische ladingen.
[10] “schlimm”. Onduidelijk.

uit de lucht naar zich toe hebben getrokken? Ik wil in vertrouwen de opsteller van dit geschrift aanraden, dat hij zulks aan een wonderwerk toeschrijft, want wanneer hij alles vanuit natuurlijke oorzaken begrijpelijk zou willen maken, zou hij een zeer slechte gunst bij de katholieke geestelijkheid verdienen, terwijl het toch alle schijn heeft dat dat zijn bedoeling is geweest.

§ 9.

Ik heb met genoegen gelezen, dat de heer professor Hausen bij het bewegen van de glazen bol een zwavelachtige lucht heeft waargenomen. Want ik had in mijn natuurkunde verondersteld dat dit zo moest zijn. En er hoort een zo grote graad van stoïcijnse filosofie bij om geen genoegen te hebben wanneer men ziet, dat de voorspellingen die men gedaan heeft, uitkomen, dat ik niet kan verhopen om deze zo strenge graad der deugd te bereiken. Als zodanig toont de geur het gezicht en gehoor van de tegenwoordigheid van lichamelijke uitwasemingen bij elektrische lichamen. Wie zou dan ook betwijfelen dat ze hier werkelijk voorhanden waren? Hoe evenwel hun beweging in elkaar zit, is zo gemakkelijk niet te bepalen. Zoveel is zeker, dat ze door het wrijven een beweging naar een bepaalde richting verkrijgen, en dit is de oorzaak waarom de elektriciteit veel groter is wanneer men een buis steeds in een bestendige richting opwrijft. Want door de tegenovergestelde streek wordt steeds wederom verhinderd, wat door de voorafgaande veroorzaakt was. Ik kan de liefhebbers van de hemellucht gunnen dat zij zich verheugen over deze uitleg. Zij zullen zich inbeelden, dat de werking van de magneet en de zwaarte der lichamen eveneens door een dergelijke wervelvormige beweging van een subtiele materie zoals bij de elektrische lichamen vandaan kan komen. Zij zullen echter ook wel bedenken, dat de kracht van de magneet door alle lichamen vrij heengaat zonder gehinderd te worden, hetgeen over de

elektriciteit der lichamen niet eenvoudig beweerd kan worden. Ja, wat zult gij ervan zeggen wanneer ik u bewijs, dat er noch rond een elektrisch lichaam, noch rond de magneet, noch ook rond de aarde dergelijke wervelingen van een subtiele materie kunnen zijn, zonder aan deze lichamen een aantrekkende kracht toe te schrijven, zoals ze die ook zonder de genoemde wervelingen zouden bezitten. Niets is gemakkelijker dan dat te demonstreren. Want de subtiele materie beweegt zich in soortgelijke gevallen in een kromme lijn rond de lichamen. Wanneer nu geen lichaam een kromme lijn kan beschrijven die niet beide centrale krachten bezit, dan zal een dergelijke subtiele materie niet slechts een centrifugale kracht, doch ook een centripetale kracht moeten hebben, welke laatste tegen het lichaam waaromheen hij zich beweegt, gericht is. Er moet dan ook in het lichaam waaromheen de beweging geschiedt, een reden voorhanden zijn waarom de centripetale kracht veelmeer deze, dan een andere richting heeft. Wanneer evenwel een lichaam moeite doet om zich tegen het andere te bewegen, zodanig dat het lichaam waartegen de beweging geschiedt, de oorzaak daarvoor in zich bevat, dan trekt het laatste het eerste naar zich toe.

§ 10.

Derhalve is de elektriciteit een werking der lichamen, die weliswaar niet alleen afkomstig is van de aantrekkende kracht, doch die zich niet bij hen zou bevinden wanneer ze geen aantrekkende kracht hadden. Als zodanig zullen alle elektrische lichamen tegelijkertijd een aantrekkende kracht hebben. Aangezien nu de observaties door de heren professoren Hausen en Bose over ontelbare lichamen getuigen dat ze hetzij elektrisch zijn, of elektrisch gemaakt kunnen worden, zo dient dit tegelijkertijd om de aantrekkende kracht der lichamen aan te tonen, hetgeen nog door geen enkele natuurkundige genoemd is geworden. Men hoeft in het geheel niet te vrezen dat als

zodanig de elektriciteit met de aantrekkende kracht vermengd wordt. Nee, geenszins. Ik zeg weliswaar dat er geen elektriciteit zonder de aantrekkende kracht zou zijn, doch niet dat geen enkel lichaam een aantrekkende kracht zou kunnen bezitten zonder elektrisch te zijn.

§ 11.

Na zovele uitgevoerde experimenten zou ik er bijna op wedden, dat men uiteindelijk bevindt dat alle lichamen die wij kennen, hetzij elektrisch zijn, ofwel elektrisch gemaakt kunnen worden. En wellicht zal men dan de moed vatten om de elektriciteit onder de algemene eigenschappen der lichamen te scharen, waarvan men het aantal reeds heeft proberen te vinden door de zwaarte en aantrekkende kracht te vermeerderen. Ja, wie weet wat men uiteindelijk nog voor eigenschappen der lichamen zal ontdekken. Wellicht zijn ze wel zo, dat men thans kan bewijzen dat ze onmogelijk aan het lichaam kunnen toekomen. Want er is niets gemakkelijker dan dit te doen, zolang men zich met de natuur nog niet bekend heeft gemaakt. Zeg tegen een filosoof die nimmer een magneet heeft gezien, noch erover heeft horen spreken, dat er een steen is die het ijzer aantrekt, ook al raakt hij het niet aan. Ik ben er zeker van, dat hij u het tegendeel met zoveel redenen en duistere woorden kan duidelijk maken, dat alle welsprekendheid onvermogend zal zijn om hem tot andere gedachten te brengen. Doch zo is het; de mensen hebben de bekwaamheid gehad om gedachten te ontwikkelen die zichzelf overstijgen. Zij geloven dat de wereld zo is als ze zich inbeelden dat hij zou moeten zijn, zonder zich de moeite te geven om hem te beschouwen zoals hij werkelijk in elkander zit. Zij nemen hun toevlucht tot woorden die zij zelf dikwijls niet begrijpen, en hebben daarbij het voordeel bij hun lezers een overtuiging te bewerkstelligen, aangezien de eigenliefde het dezen niet toestaat om te bekennen dat zij het niet begrijpen. Zij

bedienen zich dus van een kunstgreep die lijkt op hetgeen in de uitoefening van de geneeskunde niets bijzonders is. Want wanneer de patiënt de oorzaak van zijn ziekte verlangt te weten, noemt de dokter hem een Grieks woord dat meestendeels net datgene betekent waarover de patiënt bij hem geklaagd heeft. Desalniettemin is de patiënt niet slechts volkomen tevreden, doch laat hij ook niet na om de geleerdheid van zijn arts te bewonderen, die de bekwaamheid heeft gehad om hem in een buitenlandse taal te zeggen wat hij met Duitse pijnen gedwongen is te ondervinden.

§ 12.

Niet slechts het gezicht, gehoor en de reuk geven bewijzen af, over de tegenwoordigheid van de uitwasemingen van de elektrische lichamen. Nee, zelfs het gevoel geeft daarvan de duidelijkste toetsen. Want niet alleen Du Fay[11], maar ook Hausen[12] heeft bemerkt, dat men in de hand of het gezicht een pijn ondervindt alsof men met spelden worden gestoken wanneer men dicht bij een elektrische staaf of kogel komt, doch ook heeft met name de laatstgenoemde, vlekken op de hand waargenomen die gaandeweg wederom verdwenen zijn. En vooral dit heeft mij tot het vermoeden gebracht, dat de rode vlek op mijn voorhoofd, die langzamerhand verdwenen is en waarvan ik hierboven melding heb gedaan, daardoor ontstaan is.

---

[11] Charles François de Cisternay du Fay, 1698, Frans scheikundige, ontdekker van de positieve en negatieve lading. Onder andere werd zijn werk opgenomen in ‘Premier mémoire sur l'électricité, Histoire de l'électricité’, 1733.

[12] Christian August Hausen, 1693-1743, Duitse wiskundige. Beschreef zijn werk aan elektriciteit in het werk ‘Novi profectus in historia electricitatis’, Leipzig, 1743.

§ 13.

Wanneer nu de elektriciteit niet slechts vlekken op de huid kan opwekken, doch zich ook door het ganse lichaam kan voortplanten, zal men er niet aan twijfelen dat door de elektrificatie ook in de verborgenste delen van het menselijk lichaam veranderingen veroorzaakt kunnen worden, ongeacht waaruit die bestaan. Alles echter wat geschikt is om veranderingen in het menselijk lichaam te veroorzaken, kan gebruikt worden om de verloren gezondheid wederom te herstellen, of de huidige te behouden, wanneer men zich er slechts op het juiste moment en op de juiste plek van bedient. Zou hier dus niet uit volgen, dat elektriciteit een nieuwe wijze van genezen is? Ik heb daar niets tegen in te brengen. Het is alleen maar erg, dat men nog niet weet wat voor veranderingen door het elektrificeren in het menselijk lichaam veroorzaakt worden. Het komt er dus op aan, dat men allerhande proeven uitvoert, en door een zekere of waarschijnlijke conclusie die door het onderling afwegen van vele observaties gemaakt kan worden, de aard van de werking der elektriciteit begrijpelijk probeert te maken. Wellicht zou de levendige voorstelling van de patiënt die zich met louter vuur omgeven zag, daarbij meer doen dan de elektriciteit zelf. Wellicht echter zou dit niets verkeerds zijn, want Hippocrates, deze grote Hippocrates, zegt immers, dat diegene de volkomenste arts is, die de ziekten meer door een goed vertrouwen in hem, dan door zijn wetenschap geneest. Zou ik iets gissen in een kwestie waar wegens gebrek aan experimenten nauwelijks een gissing plaatsvindt, dan zou ik beweren, dat door de elektrificatie van een mens de vloeistoffen vloeibaar gemaakt worden, en de vaste delen in een toestand worden gebracht waarin ze zich met grote levendigheid samentrekken. Want de vonken die uit het menselijk lichaam naar buiten gaan, schijnen mij van de werking van een subtiele materie in hem duidelijk bewijs te geven. Zoveel is zeker, dat het een bijzonder geluk is voor de huidige natuurkundigen die deze wonderbare experi-

menten met de elektrische lichamen hebben uitgevoerd, dat zij in een tijd en in een land wonen waar de heksen tot de rariteiten gerekend worden. Ze zijn op zijn minst daarbij zeker van hun leven, en dit is in waarheid geen gering voordeel. Want tweehonderd jaar geleden zou men het voor zeer verstandig hebben gehouden, ze met de grootste aandacht levend te verbranden.

§ 14.

Wie weet of de elektriciteit niet ook zelfs bij de hemellichamen plaatsvindt, aangezien ze bij elkander louter bollen voorstellen die zonder ophouden rond hun as draaien, en als zodanig met een glazen elektrische bol een gelijkenis hebben. De zon, een lichaam dat een vol miljoen keer groter is dan onze aardbodem, draait binnen 27,5 dag om zijn as. Moet hij daardoor niet de kracht kunnen krijgen om alle planeten aan te trekken? Wellicht worden de hoofdplaneten door hun voortdurend ronddraaien dusdanig elektrisch gemaakt, dat zij het vermogen hebben om de nevenplaneten aan te trekken. Ik zal nu moeten bekennen, dat ik ondanks alle aangewende moeite het er niet toe heb kunnen brengen u, mijne heren, dit waarschijnlijk te maken, echter nog in het minst om het op een overtuigende manier te bewijzen. Want ondanks het feit dat er niets zekerder is dan dat de zon de planeten - en dat de hoofdplaneten de nevenplaneten - naar zich toe trekt, zo heeft toch nog niemand het ondernomen om er een grondige oorzaak van aan te geven. En het vermoeden is bij mij zeer sterk, dat dit zo spoedig niet zal geschieden. Wie voor het overige zin heeft om met overeenkomsten te spelen, die zou hier genoeg materie voor aantreffen. Want de genoemde bekwame natuurkundigen Hausen en Bose hebben het door middel van de elektriciteit ertoe gebracht, dat het water in een vat de lucht in is gestegen, en hoe de andere lichamen tegelijkertijd vonken en een geruis hebben afgegeven. Wanneer men nu met de grote Newton de eb en vloed van de

aantrekkende kracht herleidt tot de zon en de maan, heeft deze feitelijkheid met genoemd experiment een ongemeen grote overeenkomst.

§ 15.

Dit zijn mijn invallen die ik bij de elektriciteit gehad heb. Iets daarvan is van een hoedanigheid dat men geen reden heeft om eraan te twijfelen. Het overige echter bestaat zuiver uit veronderstellingen, maar ik ben niet ijdel genoeg om ze te beweren. Want ik moet slechts bekennen, dat het voortdurend bezighouden met de werken der natuur en de inspanning om achter hun geheimen te komen, mij in mijn verstandelijke conclusies steeds voorzichtiger heeft gemaakt, en van zeer vele voordelen beroofd heeft welke diegenen genieten, die hun ganse leerbouwwerk op zeer weinig stellingen opbouwen, waaruit hun eigenliefde al het overige met veel bekwaamheid weet af te leiden en hun niet één keer op de gedachte laat komen om experimenten uit te voeren die hun vermeende gedemonstreerde waarheden falsificeren. Want hoe algemener de kennis der natuur is, des te eerder rekenen zij daarmee af. Wij begrijpen echter ook des te minder van de toestanden die zich in de wereld afspelen.

§ 16.

Ik heb tot nu toe, mijn heren, u op de wijze van elektrische lichamen naar mij willen toetrekken, doch - zoals gij zelf weet - op geen andere wijze dan dat ik u een licht heb gegeven om de natuur nauwkeuriger te leren kennen, waardoor in velen een brandend verlangen is ontstaan om verder te gaan en de verborgenste geheimenissen der natuur te ontdekken, waarvan ik voorbeelden zou kunnen aanvoeren, wanneer mij niet de bescheidenheid de hand op de mond zou leggen en ik het voor een ware volkomenheid zou houden mij te verlustigen aan een

feitelijke inbeelding van andere mensen.[13] Daar ik ondertussen zie, dat ik tot een soort leven bestemd ben om mij met de beschouwing der lichamen bezig te houden, zal ik proberen om zoals voorheen ook voortaan mijn plicht in dit opzicht een genoegen te doen. Ik acht mij daartoe des te meer verbonden, daar Zijne koninklijke majesteit de genade heeft gehad om mij een medische professie bij de huidige Friedrichsuniversiteit te verlenen, benevens het allergenadigste bevel om de studerende jeugd naar mijn beste weten en geweten te onderrichten. Ingevolge zulk een hoge en in de allergenadigste uitdrukkingen vervatte koninklijke order, zal ik voortaan erop bedacht zijn om degenen die zich op de medische geleerdheid denken toe te leggen, deze wetenschap op een duidelijk gegronde en overtuigende wijze voor te dragen, waartoe ik reeds in mijn 'Fysiologie'[14] de basis heb gelegd, die het geluk heeft gehad door Zijne hooggeachte koninklijke majesteit evenals het eerste deel der natuurkunde - aan wie ik het hoogst alleronderdanigst gewijd heb -, een allergenadigste ontvangst verwaardigd te zijn geworden. Ik zal dan ook in deze arbeid voortgaan, weliswaar niet door de geneeskunde tot de hoogste graad der volkomenheid te brengen. Want ik begrijp het goed dat daartoe de tijd, ervaring en bekwaamheid van vele mannen niet toereikend zal zijn, doch die van mij wel het minst. Ik zal mij echter veelmeer inspannen om de geneeskunde op zekere gronden te baseren, haar in een systematische ordening en met de filosofie in een samenhang te brengen, aangezien ik mij inbeeld dat dit tot nu toe nog niet geschied is, en toch in een wetenschap waarvan een zo groot deel der menselijke gelukzaligheid afhangt, hoogst nodig is. Zal mij echter tegen de verwachting in, iemand het genoegen doen om mij te verzekeren dat hij de geneeskunde reeds vanuit alle beginselen der natuurkunde,

---

[13] Onduidelijk.

[14] Bedoeld zal zijn: 'Naturlehre, Theil 2, Welcher die Physiologie, oder Lehre von dem Leben und der Gesundheit der Menschen in sich fasset: Nebst Kupfern u. vollständigem Register', Halle, 1748.

wiskunde en filosofie op een overtuigende wijze heeft voorgedragen, dat zal ik mij achten aan hem verbonden te zijn, want dan zal ik van zeer veel moeite ontheven kunnen zijn. Zolang ik evenwel zuiver buiten de titels in de geschriften der medische geleerden geen spoor van een overtuigende leerstelling aantref, zolang zal ik mij genoodzaakt zien om met mijn voornemen voort te gaan. Ik zal te dien einde in de komende zomer, wanneer God mij leven en gezondheid verleent, over het dieet openlijk lezen[15], de beginselen daarvan in druk bekendmaken, en een eigen traktaat erover schrijven. Dit is des te noodzakelijker, naarmate het zekerder is dat niet slechts Hippocrates - die zich bij de medische geleerden in net zulk een hoogachting heeft geplaatst als Justinianus bij de juristen - vrijwel alle ziekten door het dieet genezen heeft, doch ook heden ten dage zeer velen gezond zouden zijn geworden, wanneer zij meteen de hun door de arts voorgeschreven medicamenten niet gebruikt hadden. Ik verkies dan ook met ijver zulk een wetenschap bij mijn openbare colleges, die niet slechts voor degenen die zich op de geneeskunde toeleggen, doch ook voor alle studerenden, ja, alle mensen, hoogstnoodzakelijk is om te weten. Wat is kostbaarder dan de gezondheid, dus wat is ook noodzakelijker dan deze te behouden? Men zou gewis van universiteiten niet zoveel zieke en ellendige personen terugkrijgen die tot niets gebruikt kunnen worden, zichzelf tot last en in de menselijke maatschappij tot geen enkel nut zijn, wanneer zij wisten hoe zij hun wijze van leven zouden moeten inrichten om wat grondigs te leren, en toch hun gezondheid daarbij te behouden. Privé zal ik de fysiologie naar mijn hierover geschreven boek uitleggen, en mij inspannen om de basis van de veranderingen die zich in het menselijk lichaam plegen af te spelen wanneer het gezond is, aan te duiden. Ik geloof, dat ook dit een werk zal zijn dat niet slechts voor de lol en als tijdverdrijf zal worden voorgenomen. Want hoe wil men weten hoe het met een ziekte gesteld is,

[15] Vermoedelijk te lezen als: ‘in het openbaar college geven’.

wanneer men niet weet wat voor bewegingen zich in het lichaam moeten afspelen wanneer het gezond behoort te zijn? En hoe zal men de ziekte kunnen opheffen, zonder te weten hoe de huidige bewegingen afwijken van die, welke zich in een gezond lichaam moeten bevinden? Aangezien uiteindelijk de ganse geneeskunde zich op de natuurkunde baseert, en ik niet eerder een huis denk op te bouwen voordat ik een veilige fundering daartoe gelegd heb, zo zal ik ook voortaan, zoals ik tot nu toe gedaan heb, de natuurkunde met experimenten bevestigd, voordragen. Ik zal hierin de nieuwe oplage volgen, die ik wederom heb doorgekeken en met verscheidene aanvullingen vermeerderd heb. Aangezien uiteindelijk de natuurkunde zonder wiskunde haar hoogste volkomenheid niet kan bereiken, en deze feitelijk een wetenschap is die niet slechts in het gewone leven een groot nut heeft, doch ook zodanig is, dat ze het hoofd pas goed in de voegen zet waarin het moet zijn, wanneer men niet - zoals de kleine kinderen - uit trouwhartigheid alles wil nadoen wat hun door de leraar wordt voorgezet, zo zal ik ook zowel de 'Mathesin puram'[16] als 'applicatem'[17], zoals ik reeds sinds diverse jaren gedaan heb naar de aanleiding van onze wereldberoemde heer kanselier Wolffen, voortgaan uit te leggen. De goede mening die gij, mijne heren, van mij hebt, en waarvoor ik u oprecht verbonden ben, laat mij er niet aan twijfelen dat mijn inspanningen u zullen bevallen. En ik vertrouw u zoveel liefde voor de eer en deugd toe, dat gij mij er niet voor aanziet op een licht te gelijken dat zichzelf verteert doordat het anderen dient. Gegeven op de Friedrichsuniversiteit, de 21e december 1743.

[16] De zuivere wetenschap.
[17] De toepassing.

